

Vyrtávání velmi přesných děr vysokou řeznou rychlostí

V letošním roce uvedla firma Ham-Final na trh novou generaci nástrojů pro vyrtávání velmi přesných děr. Jednobřitý nástroj pro jemné vyrtávání nesoucí označení NGV (nová generace vyrtávacích nástrojů) má široké uplatnění od konvenčních strojů (ručně obslužné stroje) určených pro kusovou výrobu až po moderní CNC stroje pro sériovou až hromadnou výrobu. Vysoká tuhost nové konstrukce, přívod chladicí kapaliny k břítu nástroje, vysoká statická a dynamická vyváženost nástroje umožňuje obrábět přesné díry od \varnothing 6 mm až \varnothing 40 mm vysokými řeznými rychlostmi.



Nástrojová jednotka Ham-Final NGV

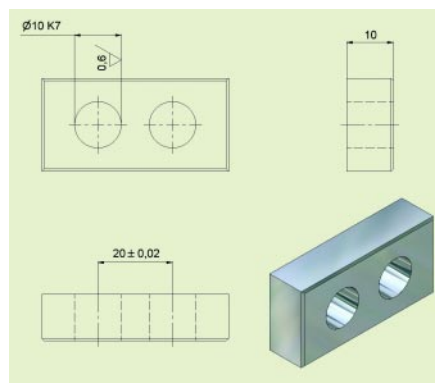
Stručný popis nástroje

Nově vyvinutá nástrojová jednotka pro jemné vyrtávání Ham-Final NGV, se skládá z upínací hlavičky a vyrtávacích tyčí s výměnnou řeznou destičkou. Zvolená vyrtávací tyč je uložena v upínací hlavičce se zaručenou velmi vysokou přesností a malou excentricitou vůči ose stopky upínací hlavičky. Velmi přesné nastavení radiálního vyložení řezného břítu je umožněno pootáčením excentricky uložené vyrtávací tyče. Průměr díry lze nastavit od minima, kterým je jmenovitý průměr $D - 0,25$ mm přes vlastní jmenovitý průměr D až po maximum $D + 0,15$ mm. Po kontrolním měření vyrtané díry lze korekčním pootáčením číselníku vyrtávací tyče nastavit řezný břit s konečnou přesností 2 až 5 mikronů. Každá vyrtávací tyč je vždy určena pro jeden jmenovitý průměr díry D .

Příkladné uplatnění nástroje v praxi

Snížení nákladů při obrábění velmi přesných děr je prezentováno v následujícím praktickém příkladě: Jedná se o obrábění díry \varnothing 10K7 v dílci z materiálu 12 050. Hloubka obráběné díry je 10 mm, požadovaná drsnost obrobeneho povrchu je stanovena na $R_{a\max} = 0,6 \mu\text{m}$. Na obrobku je požadováno dodržení vzájemné po-

lohy děr v předepsané toleranci $\pm 0,02$ mm. Počet obráběných děr je 10 000. Uvedenou sérii nelze označit za kusovou ani hromadnou výrobu. Obrábění proběhlo na stroji: Maho-Deckel/DMU60T. Nejdříve byla v obou případech vyrtána díra vrtákem SK \varnothing 9,8 mm. Dále obrábění pokračovalo v prvním případě s výstružníkem \varnothing 10K7 s bříty z SK povlakovaným TiN. Při obrábění dalšího dílce byl použit na dokončení díry nástroj NGV D10 s vyměnitelnou břitovou destičkou z cermetu.

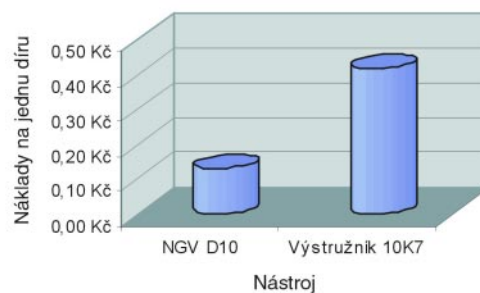


Obrobek

Závěr

Při obrábění 10 000 děr \varnothing 10K7 (nestandardní rozměr díry s sebou nesou nutnost pořízení speciálního výstružníku) s požadavkem na kvalitu povrchu $R_{a\max} = 0,6$ mm je výhodnější po-

užití nového nástroje pro vyrtávání velmi přesných děr Ham-Final NGV. Při použití nového nástroje NGV poklesly náklady na jednu obrobenu díru téměř na jednu čtvrtinu (z 0,42 Kč na 0,13 Kč).



Porovnání nákladů na obrábění jedné díry

Při použití speciálního výstružníku \varnothing 10K7 vznikají prostroje stroje v důsledku nutnosti naostřit výstružník po určitém počtu obrobeneých děr.

Mezi nesporné výhody systému Ham-Final NVG patří jeho operativnost (nástroj NGV D10 umožňuje nastavení na libovolný rozměr od 9,75 mm až do 10,15 mm), možnost použití nástroje na jinou výrobní zakázku, uplatnění nových typů destiček z CBN a PKD, optimální výrobní náklady a minimální neproduktivní časy.

Stanislav Fiala
Ing. Petr Hladík

Dosažené výsledky při použití původní technologie s využitím výstružníku v porovnání s výsledky při použití nové technologie Ham-Final NGV

	Původní technologie	Nová technologie NGV
Nástroj	výstružník \varnothing 10K7	NGV D10
Břit, VBD	bříty z SK + povlak TiN	DT55 – cermet
Podmínky obrábění		
Řezná rychlost v_c	37,7 [m.min ⁻¹]	377 [m.min ⁻¹]
Otáčky n	1200 [min ⁻¹]	12 000 [min ⁻¹]
Posuv f	0,3 [mm ⁻¹]	0,03 [mm ⁻¹]
Cena nástroje	3000 Kč	7900 Kč (kompletní systém NGV)
Cena VBD (přeostření)	1200 Kč (3x přeostření výstružníku)	400 Kč
Dosažené výsledky		
$R_{a\max}$	0,4 μm	0,4 μm
Životnost nástroje	2500 děr (po jednom ostření) 3000	děr (dva bříty VBD)
Náklady na obrábění jedné díry	0,42 Kč	0,13 Kč